

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Pembelajaran kimia, memerlukan kegiatan praktikum untuk menemukan dan menjelaskan prinsip-prinsip yang tidak dapat dijelaskan hanya melalui verbal agar menjadi nyata dan mudah dipahami oleh peserta didik (Sastria dkk., 2020). Selain itu, kegiatan praktikum kimia juga bertujuan untuk menumbuhkan minat belajar peserta didik, membuktikan teori, dan mengembangkan keterampilan kinerja di laboratorium (Trihastuti dkk., 2019). Dalam prosesnya, peserta didik dapat menemukan sejumlah fakta secara mandiri, dapat memperkaya pengetahuan, meningkatkan sikap ilmiah, dan hasil belajar lebih lama melekat pada peserta didik karena mereka tidak hanya mengingatnya tetapi juga memahami dan mempraktikannya (Adiningsih dkk., 2019).

Lembar kerja dapat dijadikan sebagai salah satu pedoman proses pembelajaran untuk menunjang pelaksanaan praktikum. Lembar kerja harus dirancang sedemikian rupa agar memudahkan peserta didik memahami suatu konsep dengan baik. Perancangan lembar kerja untuk proses pembelajaran harus memperhatikan karakteristik dan tipe konsep serta kondisi dan situasi kegiatan pembelajaran yang akan dihadapi (Lase & Zai, 2022). Masalah yang sering muncul adalah peserta didik hanya memahami materi yang diajarkan, tetapi belum mampu menyelesaikan tantangan yang diberikan dan cenderung enggan mencari informasi secara mandiri. Oleh karena itu, perlu ada upaya dalam proses pembelajaran untuk membimbing mereka dalam mengembangkan kemampuan berpikir, terutama dalam merencanakan dan menyelesaikan masalah (Wismaningati dkk., 2019).

Salah satu jenis dari lembar kerja yang telah banyak diterapkan yaitu lembar kerja berbasis proyek (Apipah dkk., 2019). Hal ini karena pembelajaran kimia berbasis proyek dapat meningkatkan keterampilan praktikum dan penguasaan konsep, membuat peserta didik aktif dalam pembelajaran, serta dapat mengatasi permasalahan dengan penyelesaian proyek (Rahmatullah & Fadilah, 2017).

Berdasarkan penelitian (Rohmati, 2023), pembelajaran berbasis proyek dalam praktikum pembuatan sabun minyak jelantah, peserta didik dapat mengembangkan kreativitas, kerja sama, kemampuan berpikir kritis dan komunikasi yang merupakan bagian dari keterampilan abad ke-21 serta dapat menyelesaikan masalah dan menerapkan konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari.

Penelitian sebelumnya menunjukkan setelah penerapan lembar kerja berbasis proyek, teramati adanya perkembangan kinerja ilmiah peserta didik pada praktikum pembuatan sabun dari minyak nabati (Putri, 2023). Kegiatan praktikum dalam pembelajaran mampu meningkatkan semangat belajar peserta didik dalam memahami konsep kimia dan mampu mengembangkan kinerja ilmiah peserta didik (Livermore, 2017). Penelitian sebelumnya oleh Hutasoit (2021) mengemukakan bahwa sebelum diterapkan pembelajaran berbasis proyek, kinerja ilmiah siswa bidang studi IPA masih belum optimal.

Keterampilan peserta didik perlu dikembangkan agar mereka mampu berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah secara mandiri. Hal ini sesuai dengan prinsip belajar *learning by doing*, yang mana sains dibangun dengan proses-proses menemukan dan mencari sendiri melalui pengalaman nyata (Wijayanti & Fajriyah, 2018). Oleh karena itu, perlu dikembangkan kinerja ilmiah peserta didik yang dapat melatih dalam memecahkan suatu masalah dengan menggunakan metode ilmiah dan memberikan penjelasan berdasarkan fakta ilmiah.

Salah satu permasalahan yang ada di Indonesia yaitu pengolahan limbah organik diantaranya limbah buah-buahan. Beberapa limbah buah-buahan yaitu limbah kulit nanas, kulit semangka, dan kulit jeruk nipis (Mulyanti dkk., 2023). Banyak industri yang telah mengolah jeruk nipis untuk menjadi suatu produk. Kurang lebih 70% berat dari jeruk nipis tersebut dibuang yaitu bagian kulit dan bijinya pada saat proses pengolahan berlangsung. Semakin banyak jeruk nipis yang digunakan, maka semakin banyak pula limbah kulit jeruk nipis yang dihasilkan (Julaeha dkk., 2023). Limbah kulit jeruk nipis yang kurang dimanfaatkan ini akan terus membusuk, mengeluarkan bau yang tidak sedap sehingga menimbulkan pencemaran udara (Mulyanti dkk., 2023). Padahal, limbah kulit jeruk nipis merupakan limbah yang sangat bermanfaat karena mengandung minyak atsiri yang

memiliki berbagai manfaat, diantaranya sebagai antifungi, antibakteri, insektisida, dan antioksidan (Wahyudi dkk., 2017).

Selain pengolahan limbah organik, pengolahan limbah minyak jelantah juga menjadi permasalahan di Indonesia. Pertumbuhan jumlah penduduk setiap tahun menyebabkan konsumsi terhadap minyak goreng meningkat, yang menyebabkan bertambah pula limbah minyak jelantah yang dihasilkan. Hal ini berpotensi menyebabkan pencemaran lingkungan dan berdampak negatif pada kesehatan serta ekosistem (Kusnadi, 2018). Minyak jelantah memiliki sifat dari lemak yang tidak dapat bercampur dengan air sehingga menyebabkan terjadinya penumpukan di saluran air. Selain itu, limbah minyak jelantah yang mengandung zat pengotor dapat merusak ekosistem di area yang terkena dampaknya (Aini dkk., 2020).

Pemanfaatan limbah kulit jeruk nipis dan minyak jelantah sangat diperlukan untuk mengatasi permasalahan lingkungan. Limbah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dapat dimanfaatkan sebagai minyak aroma karena memiliki bau khas yang tidak disukai serangga dan menghasilkan minyak atsiri yang mengandung sitronela dan geraniol serta limonen dapat masuk ke dalam tubuh larva nyamuk sebagai racun. Selain itu, penambahan minyak atsiri dari limbah kulit jeruk nipis pada lilin aromatik terbukti efektif mengusir serangga ketika uji repelensi terhadap kecoa (Ekawati dkk., 2017; Kartika dkk., 2019).

Berdasarkan penelitian Kenarni (2023), pemanfaatan minyak jelantah menjadi lilin aromaterapi menghasilkan produk yang bernilai guna dan mampu menambah penghasilan rumah tangga dan dapat mengurangi pencemaran lingkungan. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu, bahwa salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengelola limbah minyak jelantah yaitu dengan memanfaatkannya kembali menjadi suatu produk yang bermanfaat seperti lilin aromaterapi. Penambahan pewangi seperti minyak esensial yang terkandung pada kulit jeruk nipis dapat menstabilkan sistem syaraf, menimbulkan efek relaksasi, serta sebagai pengusir nyamuk (Lestari dkk., 2020). Pengolahan limbah minyak jelantah dan kulit jeruk nipis merupakan salah satu upaya meminimalisir limbah serta menjadikannya sebagai produk yang bernilai ekonomis (Pratiwi dkk., 2023).

Lilin aromaterapi dapat memberikan efek terapi saat dibakar. Lilin ini dibuat dari campuran asam stearat, kulit jeruk nipis, dan limbah minyak jelantah dari sisa penggorengan. Pembuatan lilin aromaterapi ini memiliki peluang yang baik untuk diterapkan dalam proses pembelajaran, karena proses pembuatannya mudah, bahan yang digunakan mudah diperoleh, harga terjangkau, serta dapat mengurangi limbah (Wardani dkk., 2020). Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis proyek pada pembuatan lilin aromaterapi dapat mengembangkan sikap *entrepreneurship* islami (Junaedi, 2023). Ketersediaan minyak jelantah dan limbah kulit jeruk nipis serta kandungan di dalamnya membuat peneliti memanfaatkan minyak jelantah dan kulit jeruk nipis sebagai lilin aromaterapi. Penggunaan minyak jelantah yang dikombinasikan dengan kulit buah jeruk nipis sebagai lilin aromaterapi belum pernah diterapkan dalam praktikum pada pembelajaran untuk mengembangkan kinerja ilmiah peserta didik.

Berdasarkan latar belakang di atas, penerapan lembar kerja berbasis proyek sangat penting untuk membantu tercapainya tujuan pembelajaran pada pengelolaan dan pengolahan limbah, khususnya limbah minyak jelantah dan kulit jeruk nipis pada pembuatan lilin aromaterapi untuk mengembangkan kinerja ilmiah mahasiswa. Oleh sebab itu, peneliti tertarik untuk mengembangkan penelitian dengan judul **“Penerapan Lembar Kerja Berbasis Proyek Pada Pembuatan Lilin Aromaterapi Berbahan Minyak Jelantah dan Kulit Jeruk Nipis Untuk Mengembangkan Kinerja Ilmiah”**.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana aktivitas mahasiswa dalam penerapan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan lilin aromaterapi berbahan minyak jelantah dan kulit jeruk nipis?
2. Bagaimana kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan lilin aromaterapi berbahan minyak jelantah dan kulit jeruk nipis?

3. Bagaimana perkembangan kinerja ilmiah mahasiswa dalam penerapan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan lilin aromaterapi berbahan minyak jelantah dan kulit jeruk nipis?

C. Tujuan Penelitian

1. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan aktivitas pembelajaran mahasiswa dalam penerapan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan lilin aromaterapi berbahan minyak jelantah dan kulit jeruk nipis.
2. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan lilin aromaterapi berbahan minyak jelantah dan kulit jeruk nipis.
3. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perkembangan kinerja ilmiah mahasiswa dalam penerapan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan lilin aromaterapi berbahan minyak jelantah dan kulit jeruk nipis.

D. Manfaat Hasil Penelitian

1. Penerapan lembar kerja ini diharapkan menjadi salah satu alternatif bahan ajar dalam mempelajari materi pengolahan limbah di masyarakat pada mata kuliah Pengelolaan dan Pengolahan Limbah.
2. Penerapan lembar kerja ini untuk mempermudah mahasiswa dalam melaksanakan praktikum pembuatan lilin aromaterapi.
3. Membiasakan mahasiswa terampil praktikum serta memecahkan berbagai permasalahan baru dalam rangka mengembangkan kinerja ilmiah.

E. Kerangka Pemikiran

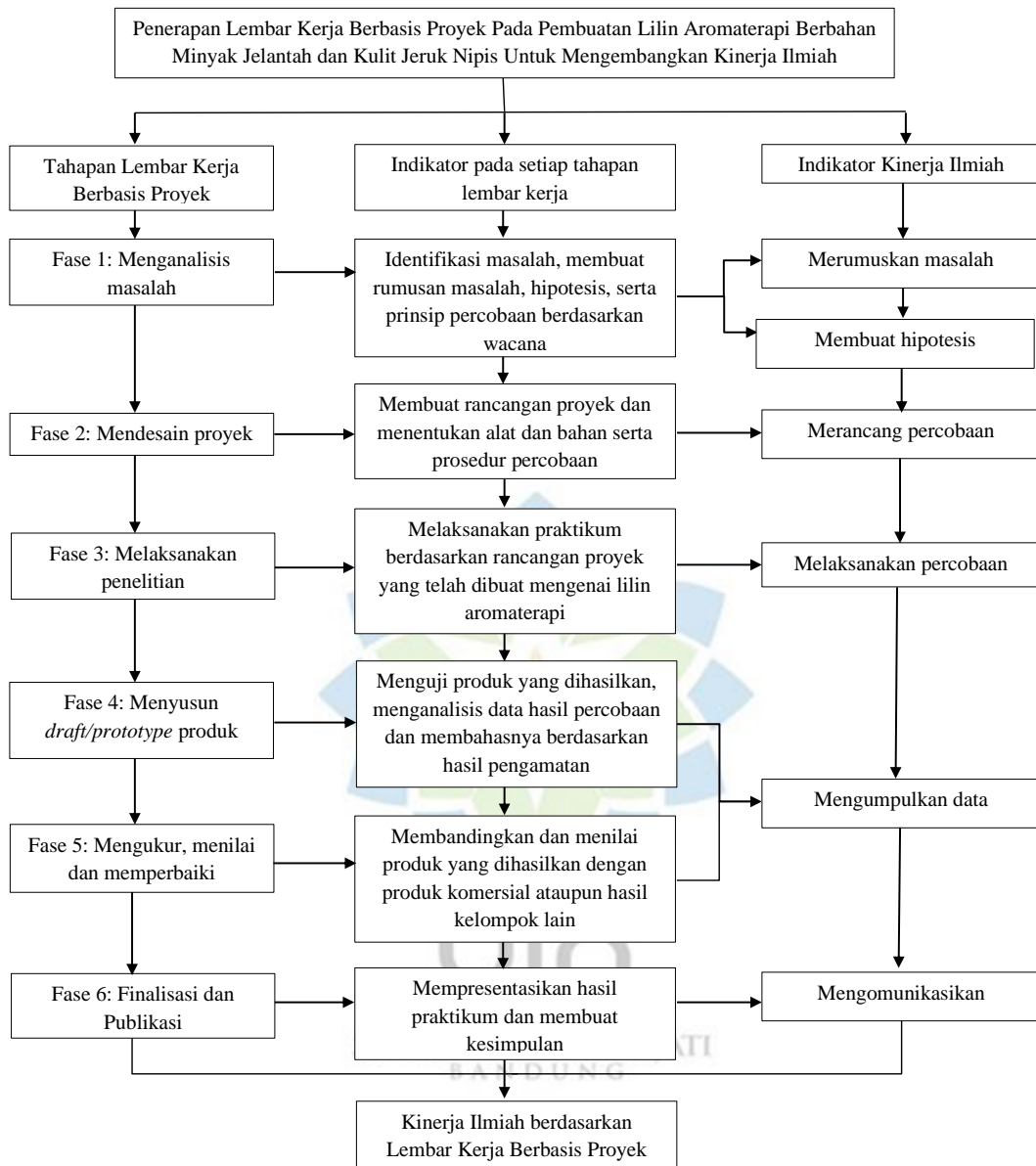
Konsep kimia pada pengelolaan dan pengolahan limbah dapat diaplikasikan dalam pemanfaatan limbah minyak jelantah dan kulit jeruk nipis dengan membuat lilin aromaterapi. Semakin banyak penggunaan minyak goreng dan jeruk nipis maka akan semakin banyak pula limbah kulit jeruk nipis dan minyak jelantah yang dihasilkan. Sehingga perlu adanya pengelolaan dan pengolahan limbah minyak jelantah dan kulit jeruk nipis menjadi suatu produk (Julaeha, 2023). Untuk

menghindari efek negatif tersebut, dilakukan prosedur penelitian pembuatan lilin aromaterapi yang berasal dari limbah organik seperti limbah kulit jeruk nipis dan limbah minyak jelantah. Prosedur pembuatan lilin aromaterapi ini dikembangkan dalam bentuk lembar kerja berbasis proyek.

Analisis mengenai proses pembuatan lilin aromaterapi dilakukan dengan mengkaji jurnal yang relevan, sehingga penerapan lembar kerja berbasis proyek dapat dilakukan. Adapun tahapan dari lembar kerja berbasis proyek ini diantaranya tahap menganalisis masalah, tahap membuat desain proyek, tahap melaksanakan penelitian, tahap menyusun *draft/prototype* produk, tahap mengukur, menilai dan memperbaiki produk serta tahap finalisasi dan publikasi produk (Abidin, 2014).

Kerangka pemikiran penerapan LK berbasis proyek pada pembuatan lilin aromaterapi berbahan minyak jelantah dan kulit jeruk nipis untuk mengembangkan kinerja ilmiah disajikan pada Gambar 1.





Gambar 1. Kerangka Pemikiran.

F. Hasil Penelitian Terdahulu

Setelah dilakukan riset terkait penelitian-penelitian terdahulu, didapatkan sejumlah penelitian yang relevan pada penelitian yang dilakukan, antara lain :

Berdasarkan penelitian terdahulu oleh Bahriah dkk., (2017), setelah pembelajaran berbasis proyek siswa menunjukkan respon positif terhadap pembelajaran, karena minat belajar dan motivasi lebih meningkat, serta merasa

lebih memahami pembelajaran. Seluruh indikator keterampilan proses sains yang dimiliki siswa juga masuk dalam kategori baik.

Penelitian oleh Nasarudin (2023), menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek pada pemanfaatan limbah tanaman pisang dapat meningkatkan kreativitas ilmiah siswa. Rata-rata persentase kinerja kreativitas ilmiah siswa yang diperoleh sebesar 82% dengan kriteria sangat tinggi dan respon siswa terhadap pembelajaran berbasis proyek pemanfaatan limbah sebesar 86% dengan kriteria sangat tinggi.

Limbah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) mempunyai bau khas yang tidak disukai serangga seperti nyamuk dan menghasilkan minyak atsiri yang mengandung sitronela dan geraniol serta limonen atau limonoid yang menghambat pergantian kulit pada larva. Konsentrasi efektif ekstrak kulit jeruk nipis yang dapat membunuh 50% larva nyamuk *Aedes aegypti* dalam waktu sehari adalah 3,419%. Sebanyak 62,34% limonen terkandung dalam limbah kulit jeruk nipis yang dimanfaatkan menjadi atsiri. Dimana penambahan minyak atsiri dari limbah kulit jeruk nipis pada lilin aromatik terbukti efektif mengusir serangga ketika uji repelensi terhadap kecoa (Ekawati dkk., 2017; Kartika dkk., 2019)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Pratiwi dkk., (2023), pembuatan lilin aromaterapi berbahan utama sisa minyak goreng dan sisa kulit jeruk tidak hanya diproduksi untuk tujuan pengolahan limbah secara mandiri, namun juga untuk meningkatkan kualitas lingkungan dan membantu perekonomian masyarakat dengan berwirausaha.

Minyak jelantah dengan konsentrasi 2 kali pemakaian bisa dipergunakan menjadi bahan dasar dalam membuat lilin aromaterapi atau basis lilin dan hasil yang diperoleh dari efek terapi atas penggabungan minyak rimpang jahe dan minyak jeruk lemon pada sediaan lilin aromaterapi yang dibuat yakni tenang, segar dan rileks (Sari & Ermawati, 2023).

Sebelum diolah menjadi lilin aromaterapi, minyak jelantah dipisahkan dulu dari pengotor-pengotornya dan dijernihkan menggunakan adsorben karbon aktif dan *bleaching earth* (10% dari jumlah minyak). Minyak jelantah yang sudah jernih dipanaskan bersama parafin di atas kompor dengan penambahan pewarna dan

pewangi. Lilin aromaterapi yang dibuat memiliki warna yang menarik, tekstur padat sedikit berminyak dengan aroma wangi (Purwaningsih dkk., 2023).

Hasil penelitian oleh Junaedi (2023), mengemukakan bahwa aktivitas mahasiswa dalam penerapan pembelajaran berbasis proyek pada pembuatan lilin aromaterapi dari destilat serai wangi rata-rata sebesar 89 dengan kategori sangat baik. Hasil penilaian lembar kerja berbasis proyek memiliki rata-rata sebesar 93 dengan kategori sangat baik.

Penerapan model pembelajaran berbasis proyek pembuatan sabun berbahan baku minyak jelantah dapat mengembangkan kinerja ilmiah siswa. Dimana keterlaksanaan aktivitas siswa pada penerapan model pembelajaran berbasis proyek sebesar 91,06 dengan interpretasi sangat baik dan kinerja ilmiah siswa dalam mengerjakan lembar kerja dan melakukan percobaan secara keseluruhan sangat baik dengan rata-rata 93,73% (Rohmati, 2023).

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Putri (2023) menunjukkan bahwa penerapan lembar kerja berbasis proyek terlaksana sangat baik dengan nilai rata-rata keterlaksanaan sebesar 87,9. Kemampuan kinerja ilmiah siswa secara keseluruhan menghasilkan nilai rata-rata 95,48 dengan kategori sangat baik.

Berdasarkan penelitian tersebut penggunaan model pembelajaran berbasis proyek telah diterapkan pada berbagai materi dan terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Pemanfaatan limbah minyak jelantah dan kulit jeruk nipis sebagai lilin aromaterapi dapat dilakukan. Kandungan pada kulit jeruk nipis dapat dimanfaatkan sebagai aromaterapi serta memiliki nilai ekonomis. Meskipun kulit jeruk nipis dan minyak jelantah memiliki potensi sebagai bahan baku pembuatan lilin aromaterapi alami, sayangnya, pemanfaatan limbah minyak jelantah dan kulit jeruk nipis belum banyak dikombinasikan dan diterapkan dalam pembelajaran berbasis proyek untuk mengembangkan kinerja ilmiah peserta didik.